

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PCT / IB 05 / 01283  
19 MAY 2005

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 20 2004 008 423.6

Anmeldetag: 27. Mai 2004

REC'D 19 MAY 2005

WIPO

PCT

Anmelder/Inhaber: Nokia Corporation, Espoo/FI

Bezeichnung: Haltevorrichtung für ein Mobiltelefon

IPC: H 04 M 1/11

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 4. Mai 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Brosig

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Applicant: Nokia Corporation  
Our Ref.: 52500 DE (KG/TP)  
Your Ref.: NC 42357

## HALTEVORRICHTUNG FÜR EIN MOBILTELEFON

Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für ein Mobiltelefon, insbesondere eine  
5 Haltevorrichtung, die zum Einbau in ein Kraftfahrzeug geeignet ist.

Halter bzw. Haltevorrichtungen für Mobiltelefone werden bevorzugt in Kraftfahrzeugen eingesetzt, um einerseits die Mobiltelefone sicher zu halten und andererseits die Mobiltelefone mit in den Kraftfahrzeugen eingebauten Freisprecheinrichtungen und an den Kraftfahrzeugen vorgesehenen Außenantennen elektrisch zu kontaktieren. Haltevorrichtungen der vorstehend beschriebenen Art müssen zahlreichen generellen Anforderungen genügen, die im wesentlichen die Handhabbarkeit durch die Benutzer, die mechanische Zuverlässigkeit der Haltevorrichtungen, die Halteeigenschaften des Mobiltelefons und die Zuverlässigkeit der elektrischen Kontaktierung betreffen.

15

Die mechanische Zuverlässigkeit betrifft insbesondere die notwendige Robustheit der Haltevorrichtung. So sollte die Haltevorrichtung derart ausgelegt sein, zahlreichen Handhabungsvorgängen durch den Benutzer standzuhalten. Ferner sollte die Haltevorrichtung in geeigneter Weise den Belastungen standhalten, die auf sie durch den Betrieb des Kraftfahrzeugs, in das die Haltevorrichtung eingebaut ist, verursacht werden, insbesondere Erschütterungen bedingt durch die Benutzung des Kraftfahrzeugs aber auch Beschleunigungsbelastungen, die während Verkehrsunfällen auftreten können.

20

Durch geeignete Auslegung der Halteeigenschaften ist prinzipiell ebenfalls die mechanische Verbindung zwischen Haltevorrichtung und Mobiltelefon unter Einwirkung der vorbeschriebenen Belastungen sicherzustellen. Andererseits können die Halteeigenschaften ebenfalls die Handhabbarkeit beeinflussen, da diese zum Beispiel beim Auslösen des Mobiltelefons aus der Haltevorrichtung zu überwinden sind.

25

Eine elektrische Kontaktierung zwischen Komponenten, die in dem Kraftfahrzeug eingebaut sind und dem Mobiltelefon, das für die Kontaktierung eine entsprechende Schnittstelle bereitstellt, ist zuverlässig herzustellen. Hierbei sind die vorstehend beschriebenen Belastungen durch den Betrieb des Kraftfahrzeugs zu berücksichtigen. Die elektrische Kontaktierung sollte zudem auch nach einer Vielzahl an Betätigungen, d.h. Einlege- bzw. Herausnahmevorgängen, störungsfrei  
35 erfolgen.

30

Die Handhabbarkeit betrifft insbesondere die Belastungen, die durch zweckgebundene Bestätigung der Haltevorrichtung zwangsläufig auftreten.

- 5    Zahlreiche verschiedene Haltevorrichtungen für Mobiltelefone sind auf dem Markt erhältlich, die auf unterschiedlichen technischen Lösungsansätzen basieren.

Die EP 1 055 562 B1 beschreibt zum Beispiel eine Haltevorrichtung, die eine Schale zur Aufnahme eines Mobiltelefons bereitstellt. Fixierstifte, die an der Schale vorgesehen sind und in  
10    Aufnahmen eingreifen, die an geeigneten Stellen des Gehäuses des Mobiltelefons vorgesehen sind, in Verbindung mit einem Schlitten dienen zur Fixierung des Mobiltelefons in der Schale. Bedingt durch die Art der beschriebenen Fixierung ist die Handhabung des Einlegens und Herausnehmens nicht einfach, insbesondere wenn der Benutzer nur eine freie Hand zur Verfügung hat. Ferner bedingen die Aufnahmen in dem Gehäuse des Mobiltelefons für die  
15    Fixierstifte der Haltevorrichtung eine vorbestimmte Gestaltgebung des Gehäuses des Mobiltelefons. Die Aufnahmen in den Gehäuse sind kostenintensiv und die Gestaltung des Mobiltelefons ist durch die vorzusehenden Aufnahmen beschränkt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine einfach zu handhabende Haltevorrichtung  
20    bereitzustellen, die ebenfalls die vorstehend beschriebenen prinzipiellen Anforderungen an eine Haltevorrichtung für den Einbau in ein Kraftfahrzeug erfüllt.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung für ein Mobiltelefon weist zumindest eine Haltefläche, eine von der Haltefläche beabstandete Kopf-Halteschiene und eine Anpresseeinheit auf. Die Anpresseeinheit umfasst ferner ein elastisches Anpresselement, das angepasst ist, auf einen Fußbereich des Mobiltelefons eine Haltekraft parallel zu der Längsachse des Mobiltelefons auszuüben. Durch die Haltekraft wird ein Kopfbereich des Mobiltelefons gegen die Kopf-  
30    Halteschiene anpressbar. Die Kopf-Halteschiene und eine Fuß-Halteschiene sind ferner vorgesehen, das Mobiltelefon gegen eine in transversaler Richtung aufgebrachte Kraft, d.h. eine Richtung im wesentlichen senkrecht bezüglich der Haltefläche, zu sichern.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann zum Einlegen des Mobiltelefons in die  
35    Haltevorrichtung durch das Mobiltelefon unter einem spitzen Winkel eine auslenkende Kraft auf die Anpresseeinheit ausgeübt werden. Die Anpresseeinheit wird durch die auslenkende Kraft und Wirkung einer Rückstellkraft ausgelenkt. Der Winkel ist durch die Haltefläche und die

Längsachse des Mobiltelefons definiert. Die Rückstellkraft resultiert aus der Auslenkung des Anpresselements der Anpresseinheit, das elastische Eigenschaften aufweist.

5 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Anpresseinheit durch das unter dem spitzen Winkel geführte Mobiltelefon um eine vorbestimmte Auslenkung auslenkbar und kann bei Erreichen der vorbestimmten Auslenkung eine Schwenkbewegung in die Haltevorrichtung eingeschwenkt werden.

10 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung befindet sich die Anpresseinheit ohne Krafteinwirkung auf dieses in einer neutralen Position, die durch Eigenschaften des Anpresselements, d.h. insbesondere dessen Länge, definiert ist. Die Anpresseinheit in neutraler Position und die Kopf-Halteschiene sind um eine vorbestimmte Länge voneinander beabstandet. Die vorbestimmte Länge entspricht einer Ausdehnung des Mobiltelefons in Längsrichtung weniger einer vorbestimmten Längendifferenz. Die Auslenkung der Anpresseinheit um die  
15 vorbestimmte Längendifferenz bewirkt die Haltekraft.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Kopf-Halteschiene eine Schienenhöhe auf, die in Längsrichtung der Haltevorrichtung bzw. parallel bezüglich der Haltefläche definiert ist. Die Schienenhöhe ist im wesentlichen geringer als die vorbestimmte Auslenkung.  
20

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das Anpresselement (340) angepasst, bei einem Stoß, der von der Haltevorrichtung dem eingelegten Mobiltelefon vermittelt werden kann, elastisch zu reagieren, indem die Anpresseinheit infolge einer aus dem Stoß resultierenden Krafteinwirkung durch das Mobiltelefon ausgelenkt wird. Der Stoß wird hierdurch gedämpft und das Mobiltelefon erfährt den Stoß somit lediglich abgeschwächt.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Anpresseinheit eine Kontakteinheit umfasst, die angepasst ist, mit einer korrespondierenden Kontakteinheit des Mobiltelefons elektrisch zu koppeln.  
30

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Anpresseinheit ferner eine flexible Leiterbahn, die mit der Kontakteinheit verbunden ist. Die Leiterbahn weist bevorzugt einen oder mehrere elektrische Leiter auf, die mit einzelnen Kontakten der Kontakteinheit der Haltevorrichtung verbunden sind.  
35

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das elastische Anpresselement der Anpresseinheit im wesentlichen federelastische Eigenschaften auf.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Haltevorrichtung derart gestaltet, dass seitlich angeordnete Griffflächen des Mobiltelefons frei zugänglich sind, wenn dieses in die Haltevorrichtung eingelegt ist.

5

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Haltevorrichtung eine Koppeleinheit, die für eine kapazitiven und/oder induktiven Kopplung von Hochfrequenzsignalen mit einer Antenne des Mobiltelefons geeignet ist.

10    Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Haltevorrichtung mehrteilig ausgeführt und umfasst zumindest einen Ringhalter. Der Ringhalter weist zumindest die Kopf-Halteschiene auf und ist in einer Aufsichtsansicht im wesentlichen rahmenförmig ausgebildet.

15    Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der Ringhalter in einer Seitenansicht eine im wesentlichen U-förmige oder V-förmige Gestalt auf.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst der Ringhalter die Fuß-Halteschiene.

20    Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Haltevorrichtung aus einzelnen Komponenten. Die Komponenten umfassen hierzu zumindest eine Hauptschale mit einer Aufnahme für eine Koppeleinheit und einer Aufnahme für eine Fußschale, die Koppeleinheit, einen Koppelhalter, die Anpresseinheit und den Ringhalter.

Weitere Einzelheiten und Ausführungsformen der Erfindungen werden unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen beschrieben. Hierbei zeigt

Fig. 1a        eine Haltevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in einer Schnittansicht entlang einer Längsachse, die zur Aufnahme eines Mobiltelefons geeignet ist;

30

Fig. 1b        die Haltevorrichtung nach Fig. 1a, in der das Mobiltelefon eingelegt ist;

Fig. 1c - 1e    den Einlegevorgang des Mobiltelefons in die Haltevorrichtung nach Fig. 1a;

35    Fig. 2a        maßgebliche Größen für die Funktion der Haltevorrichtung nach Fig. 1a;

Fig. 2b eine Auslenkung des Mobiltelefons in der Haltevorrichtung in Folge eines durch das Kraftfahrzeug vermittelten Stoßes; und

Fig. 3 eine weitere Haltevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, die auf den gleichen Prinzipien wie die in Fig. 1a schematisch illustrierte Haltevorrichtung beruht.

In Fig. 1a ist eine Haltevorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in einer Schnittdarstellung gezeigt. Die Haltevorrichtung 200 setzt sich funktionell aus einer Hauptschale 210, einer Kopf-Halteschiene 220 im Kopfbereich 206 der Haltevorrichtung 200, einer Fußschale 280 und einer Fuß-Halteschiene 260 im Fußbereich 207 der Haltevorrichtung 200 zusammen. Die Hauptschale 210 mit ihrer Haltefläche 215 ist gestaltet, das Mobiltelefon 100 aufzunehmen. Insbesondere ist die Haltefläche 215 kongruent zu der rückwärtigen Fläche 105 des Gehäuses des Mobiltelefons 100 geformt. Die Fußschale 280 in Zusammenarbeit mit der Fuß-Halteschiene 260 ist ausgebildet, eine Anpresseinheit 300 aufzunehmen. Die Anpresseinheit 300 umfasst eine Anpressfläche 320 mit einer Kontakteinheit 310 und ein elastisches Anpresselement 340. Die Kontakteinheit 310, die zum Beispiel als Anschlusskontaktleiste mit einem oder mehreren elektrischen Kontakten versehen ist, ist mit einer flexiblen Leiterbahn 330 zum Beispiel einer gedruckten Leiterbahn verbunden, die einen elektrischen Leiter oder mehrere elektrische Leiter aufweist, die jeweils mit den einzelnen (elektrischen) Kontakten der Kontakteinheit 310 elektrisch gekoppelt sind. Die Fußschale 280 weist zudem eine Begrenzung 280 auf, die zur Begrenzung der Auslenkung der Anpresseinheit 300 dient.

Das elastische Anpresselement 340 der Anpresseinheit 300 ermöglicht eine lineare Auslenkung der Anpressfläche 320 im wesentlichen parallel zu der Haltefläche 215. Durch eine Krafteinwirkung auf die Anpressfläche 320 der Anpresseinheit 300 in Richtung auf den Fußbereich 207 wird eine Auslenkung der Anpressfläche 320 im wesentlichen parallel zu der Haltefläche 215 erhalten. Die Kraftwirkung wirkt hierbei entgegen einer Rückstellkraft, die durch eine Kompression des elastischen Anpresselements 340 in Folge der Auslenkung der Anpressfläche 320 erhalten wird. Bevorzugt weist das elastische Anpresselement 340 federelastische Eigenschaften auf, d.h. dass die Rückstellkraft bevorzugt proportional zu der Auslenkung der Anpressfläche 320 ist. Alternative sind ebenfalls jedoch auch konstante oder nicht-proportional elastische Eigenschaften zwischen Auslenkung und resultierender Rückstellkraft denkbar. Das elastische Anpresselement 340 kann zum Beispiel als Federelement ausgebildet sein. Die Anpressfläche 320 befindet sich entsprechend den elastischen Eigenschaften des Anpresselements 340 in einer Ruheposition bzw. neutralen Position. Die neutrale Position ist in Fig. 2a als  $Y_0$  bezeichnet und dargestellt.

Das Mobiltelefon 100 ist in Fig. 1a in einer Seitenansicht schematisch dargestellt. Das Mobiletelefon weist in Übereinsprechung mit der Fig. 1a eine rückwärtige Gehäusefläche 105 und eine vorderseitige Gehäusefläche auf, die in schematischer Darstellung eine Hörmuschel bzw. ein Lautsprecher 110, ein Display 120, ein Tastenfeld 130 (z.B. ein ITU-T Tastenfeld) und eine Sprechmuschel bzw. Mikrophon 140 aufweist. Relativ zu den vorstehend beschriebenen funktionellen Elementen des Mobiltelefons 100 ist ein oberes Ende 106 bzw. ein Kopfbereich 106 und ein unteres Ende 107 bzw. ein Fußbereich 107 des Mobiltelefons definiert. Das heißt, der Kopfbereich 106 des Gehäuses des Mobiltelefons ist bevorzugt in Bereich der Hörmuschel 110 definiert, während der Fußbereich 107 des Gehäuses des Mobiltelefons bevorzugt im Bereich der Sprechmuschel definiert ist. Alternative ist auch ein Mobiltelefon mit faltbarem Gehäuse einsetzbar. Im Rahmen der Beschreibung soll verstanden werden, dass der Kopfbereich 106 des faltbar ausgeführten Mobiltelefons vorzugsweise im Bereich des Gelenks definiert ist, das die Faltung des Gehäuses ermöglicht, und der Fußbereich des faltbar ausgeführten Mobiltelefons vorzugsweise am gegenüber liegenden Längsende definiert ist.

Das Mobiltelefon 100 weist ferner seitlich angeordnete Griffflächen 160 auf, die für die manuelle Handhabung des Benutzers im Rahmen der vorliegenden Erfindung Verwendung finden. Zusätzlich ist in Fig. 1a eine Antenne 170 des Mobiltelefons angedeutet, die bevorzugt als interne Antenne in dem Gehäuse des Mobiltelefons angeordnet ist. Weiterhin weist das Mobiltelefon 100 eine Kontakteinheit 150 auf. Die Kontakteinheit 150 des Mobiltelefons ist hierbei in Entsprechung mit der Kontakteinheit 310 der Haltevorrichtung ausgebildet, so dass die Kontakteinheit 150 und 310 passgenau ineinander greifen und die einzelnen elektrischen Kontakte der Kontakteinheit 150 und 310 miteinander in elektrischen Kontakt treten können.

Zusätzlich ist in der Haltevorrichtung eine Koppereinheit 230 vorgesehen, die für eine induktive und/oder kapazitive Kopplung von Hochfrequenzsignalen mit der Antenne 170 des Mobiltelefons 100 angepasst ist. Hochfrequenzsignale, die von dem Mobiltelefon 100 erzeugt werden, um durch die Antenne 170 des Mobiltelefons 100 abgestrahlt zu werden, koppeln induktiv und/oder kapazitiv in die Koppereinheit 230 ein und werden von dieser an eine externe Antenne (nicht gezeigt) weitergeleitet. Vice versa, Hochfrequenzsignale, die von der externen Antenne empfangen werden, können mit Hilfe der Koppereinheit 230 in die Antenne 170 des Mobiltelefons 100 eingekoppelt werden. Die Koppereinheit 230 ist geeignet, einen typischen Antennenanschluss mittels koaxialem Steckkontakt zu ersetzen.

Fig. 1b zeigt schematisch die Haltevorrichtung 200 mit eingesetztem Mobiltelefon 200. Wie zu erkennen, liegen sich die rückwärtige Gehäusefläche 105 des Mobiltelefons und die Haltefläche

215 der Haltevorrichtung 200 unmittelbar gegenüber. Bevorzugt liegen die Gehäusefläche 105 und die Haltefläche 215 aneinander an. Das Gehäuse des Mobiltelefons 100 ist zwischen der Anpressfläche 320 der Anpresseinheit 300 und der Kopf-Halteschiene 220 der Haltevorrichtung 200 eingespannt. Die Kopf-Halteschiene 220 stützt den Kopfbereich des Mobiltelefongehäuses einerseits in Richtung des Kopfbereichs 206 der Haltevorrichtung 200 ab, d.h. in eine Richtung im wesentlichen parallel zu der Haltefläche 215 und entgegengesetzt bezüglich der Anpresseinheit 300. Andererseits stützt die Kopf-Halteschiene 220 den Kopfbereich 106 des Mobiltelefongehäuses in Richtung der vorderseitigen Gehäusefläche des Mobiltelefons ab, d.h. in eine Richtung senkrecht und entgegengesetzt bezüglich der Haltefläche 215.

10

Der freie Anstand  $Y_H$  zwischen der Anpressfläche 320 in neutraler Position und der Kopf-Halteschiene 220 ist gegenüber der Längsausdehnung bzw. der Länge des Mobiltelefongehäuses um eine vorbestimmte Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$  verkürzt. Der freie Abstand  $Y_H$  und die Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$  sind in Fig. 2a illustriert. Das eingesetzte Mobiltelefon 100 bewirkt eine Auslenkung der Anpressfläche 320 um die vorbestimmte Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$ , so dass das elastische Anpresselement 340 entsprechend seinen federelastischen Eigenschaften eine Rückstellkraft  $F_{hold}$  durch die Anpressfläche 320 auf den Fußbereich 107 des Mobiltelefongehäuses bewirkt. Als Folge der auf das Mobiltelefongehäuse wirkenden Rückstellkraft  $F_{hold}$  wird das Mobiltelefongehäuse wie vorstehend beschrieben gegen die Kopf-Halteschiene 220 in Richtung entgegengesetzt zu der Auslenkung  $\Delta Y_3$  bezüglich der neutralen Position  $Y_0$  gepresst. Die Rückstellkraft, d.h. die Kraft resultierend aus der Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$  in Verbindung mit den elastischen Eigenschaften des Anpresselements 340, definiert die Haltekraft  $F_{hold}$  des Mobiltelefons in der Haltevorrichtung 200.

15

20

Die Fuß-Halteschiene 260 dient einerseits zur Führung des Mobiltelefons während des Einsetzvorgangs und andererseits der Abstützung des Fußbereichs 107 des Mobiltelefongehäuses in einer Richtung entgegengesetzt bezüglich der Haltefläche 215.

30

35

Nicht gezeigt sind seitliche Führungen, die das Mobiltelefon gegen transversale Auslenkung parallel zu der Haltefläche 215 und senkrecht zu der Längsachse des Mobiltelefons 100 abstützen. Die seitlichen Führungen können in räumlicher Entsprechung mit dem Fußbereich 107 des in die Haltevorrichtung 200 eingesetzten Mobiltelefons 100 und in räumlicher Entsprechung mit dem Kopfbereich 106 des in die Haltevorrichtung 200 eingesetzten Mobiltelefons 100 angeordnet werden. Das heißt, geeignete seitlichen Führungen können im Bereich der Kopf-Halteschiene 220 und der Fuß-Halteschiene 260 vorgesehen sein.



Der Kopfbereich 206 der Haltevorrichtung 200 und der Kopfbereich 106 des Mobiltelefons 100 bzw. der Fußbereich 207 der Haltevorrichtung 200 und der Fußbereich 107 des Mobiltelefons 100 sind entsprechend der Darstellung in Fig. 1b nächst-beabstandet.

- 5 Die Koppereinheit 230 der Haltevorrichtung sollte in geeigneter räumlicher Entsprechung mit der Antenne 170 des in die Haltevorrichtung 200 eingesetzten Mobiltelefons 100 angeordnet sein.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1c bis 1e der Einsetzvorgang des Mobiltelefons 100 in die Haltevorrichtung 200 schematisch dargestellt. Das Einsetzen des Mobiltelefons 100 erfolgt durch manuelle Handhabung des Mobiltelefons 100, dessen Benutzer bevorzugt das Mobiltelefon 100 durch einen Griff mit Zeigefinger und Daumen einer Hand wirkend auf die seitlich angeordneten Griffflächen 160 handhabt. Die Haltevorrichtung 200 ist hierfür derart ausgebildet, dass die seitlich angeordneten Griffflächen 160 des Mobiltelefons 100 frei zugänglich sind und während des gesamten Einsetzvorgangs verbleibt. Im Rahmen der nachfolgenden Beschreibung erfolgt Bezugnahme auf Fig. 2a, die relevante Abmessungen und Auslenkungen ergänzend darstellt.

Bezugnehmend auf Fig. 1c wird der Fußbereich 107 des Mobiltelefons 100 zunächst in Richtung auf die Anpressfläche 320 in die Haltevorrichtung 200 eingeführt. Hierzu ist das Mobiltelefon 100 um einen Winkel  $\alpha$  zu kippen, der durch die Haltefläche 215 und die rückwärtige Gehäusefläche 105 des Mobiltelefons 100 bzw. dessen Längsachse definiert wird. Die Schnittgerade der Haltefläche 215 und der rückwärtigen Gehäusefläche 105 liegt in der Ebene, die durch die Haltefläche 215 bzw. die durch die rückwärtige Gehäusefläche 105 definiert wird. Der Winkel  $\alpha$  zwischen Haltefläche 215 und rückwärtigen Gehäusefläche 105 ist bevorzugt spitz. Der Winkel  $\alpha$  wird ferner bevorzugt von dem Abstand der Kopf-Halteschiene 220 von der Haltefläche 215 nach unten hin begrenzt.

Das Einführen von dem Mobiltelefon 100 in die Haltevorrichtung 200 in Richtung auf die Anpressfläche 320 wird durch die Fuß-Halteschiene 260 unterstützt, die in Zusammenwirkung mit der Haltefläche 215 den Fußbereich 107 des Mobiltelefons in Richtung auf die Anpressfläche 320 führt. Das Mobiltelefon wird durch den Benutzer in Richtung seiner Längsachse geführt, die wie vorstehend beschrieben um den Winkel  $\alpha$  gegen die Haltefläche 215 gekippt ist. Ein Verwinkeln des Mobiltelefons wird durch die Führung der Fuß-Halteschiene 260 und der Haltefläche 215 verhindert. Die Führung der Fuß-Halteschiene 260 und der Haltefläche 215 wirkt ferner unterstützend auf die Kippung des Mobiltelefons 100 um den Winkel  $\alpha$ . Das heißt, die Führung kann derart ausgebildet sein, dass sich der geeignete Winkel  $\alpha$  zwangsläufig einstellt.

Die Führungswirkung der Fuß-Halteschiene 260 und der Haltefläche 215 unterstützt weiterhin eine Zusammenführung der Kontakteinheit 150 des Mobiltelefons 100 und der Kontakteinheit 310, die auf der Anpresseinheit 300 bzw. der Anpressfläche 320 angeordnet ist.

5

Bezugnehmend auf Fig. 1d wird das Mobiltelefon 100 durch den Benutzer in Richtung seiner Längsachse geführt, so dass mittels dessen Fußbereichs 107 die Anpressfläche in Richtung auf den Fußbereich 207 der Haltevorrichtung 200 unter Krafteinwirkung durch den Benutzer auslenkt wird. Die unter dem Winkel  $\alpha$  auf die Anpressfläche wirkende Kraft, die durch den Benutzer bei der Führung des Mobiltelefons 100 ausgeübt wird, bewirkt eine Kraftwirkung  $F_{\perp}$  im wesentlichen senkrecht auf die Haltefläche 215, die von dieser aufgekommen wird, und eine Kraftwirkung  $F_{\parallel}$  auf die Anpressfläche 320 im wesentlichen parallel zu der Haltefläche 215 bzw. im wesentlichen senkrecht zu der Anpressfläche 320. Die Kraftwirkung  $F_{\parallel}$  auf die Anpressfläche 320 wirkt gegen das Anpresselement 340 und bewirkt eine Auslenkung der Anpressfläche 320 aus der neutralen Position  $Y_0$  in Richtung der Kraftwirkung  $F_{\parallel}$ , d.h. in Richtung auf den Fußbereich 207 der Haltevorrichtung 200.

Das Mobiletelefon 100 wird solange durch den Benutzer in Richtung seiner Längsachse geführt, bis eine vorbestimmte Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche 320 erreicht wird. Die vorbestimmte Auslenkung  $\Delta Y_2$  ist im wesentlichen durch die Schienenhöhe  $\Delta Y_1$  der Kopf-Halteschiene 220 in die Richtung parallel bezüglich der Haltefläche 215 definiert. Sobald die vorbestimmte Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche 320 erreicht wird, kann der Benutzer durch eine Schwenkbewegung des Kopfbereichs 106 des Mobiltelefons 100 den Winkel  $\alpha$  verkleinern, so dass schließlich die rückwärtige Gehäusefläche 105 des Mobiltelefons 100 und die Haltefläche 215 der Haltevorrichtung 200 im wesentlichen parallel zueinander sind. Bedingt durch die Schwenkbewegung des Mobiltelefons 100 ist für die erforderliche Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche 320 neben der Schienenhöhe  $\Delta Y_1$  der Kopf-Halteschiene 220 ebenfalls der Maximalradius des Schwenkkreises zu berücksichtigen, den das Mobiltelefon 100 bei der Schwenkbewegung beschreibt.

30

Während der Schwenkbewegung wird die für die Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche erforderliche Kraft  $F_{\max}$  durch den Benutzer aufrecht erhalten. Fig. 1c zeigt das Mobiltelefon 100, das vollständig in die Haltevorrichtung 200 eingeschwenkt ist. Mit Reduktion der für die Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche erforderliche Kraft bewirkt das elastische Anpresselement 340 mittels der Anpressfläche 320 eine Verschiebung des Mobiletelefons 100 in Richtung auf die Kopf-Halteschiene 220 bzw. in Richtung auf den Kopfbereich 207 der Haltevorrichtung 200. Das

35

Mobiltelefon 100 wird hierbei vorzugsweise durch die Haltefläche 215 geführt, an der die rückwärtige Gehäusefläche 105 des Mobiltelefons 100 anliegt.

5 Bedingt durch den freien Anstand  $Y_H$  zwischen der Anpressfläche 320 in neutraler Position und der Kopf-Halteschiene 220, der gegenüber der Längsausdehnung bzw. der Länge des Mobiltelefongehäuses um die vorbestimmte Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$  verkürzt ist, kehrt die Anpressfläche 320 in die gegenüber der neutralen Position  $Y_0$  um die vorbestimmte Abstandsdifferenz  $\Delta Y_3$  ausgelenkten Position zurück. Dies ist unter Bezug auf Fig. 1b vorstehend beschrieben.

10

Aufgrund der bevorzugt federelastischen Eigenschaften des Anpresselements 340 ist die für die Auslenkung der Anpressfläche erforderliche Kraft durch den Benutzer proportional mit dem Betrag der Auslenkung  $\Delta Y$  zu erhöhen. Die maximale Kraft  $F_{\max}$ , die für die Auslenkung erforderlich ist, wird mit maximaler Auslenkung  $\Delta Y_2$  der Anpressfläche 320 erforderlich.

15

Es ist zu bemerken, dass der gewillte Leser auf Basis der vorstehend ausgeführten Beschreibung des Einsetzvorgangs ebenfalls die notwendigen Schritte zum Auslösevorgangs bzw. Herausnehmvorgangs des Mobiltelefons 100 aus der Haltevorrichtung 200 ableiten kann. Das Mobiltelefon 100 ist zunächst parallel zu der Haltefläche 215 der Haltevorrichtung 200 gegen  
20 das Anpresselement 340 unter ansteigender Kraft durch den Benutzer auszulenken. Sobald die vorstehend erforderliche Auslenkung  $\Delta Y_2$  unter Aufbringen der maximal erforderlichen Kraft  $F_{\max}$  erreicht wird, kann der Benutzer das Mobiltelefon 100 um den Winkel  $\alpha$  mit dem Kopfbereich 106 des Mobiltelefongehäuses aus der Haltevorrichtung 200 herausschwenken. Reduziert nun der Benutzer die für die Auslenkung  $\Delta Y$  erforderliche Kraft, bewirkt die Rückstellkraft des Anpresselements 340 das Ausschieben des Mobiltelefons 100, dessen Längsachse um den Winkel  $\alpha$  gegen die Haltefläche 215 der Haltevorrichtung 200 geschwenkt ist. Das Ausschieben des Mobiltelefons 100 wird wiederum durch die Haltefläche 215 und die Fuß-Halteschiene 260 geführt, um ein Verkanten des Mobiltelefons 100 zu verhindern.

30 Wie vorstehend beschrieben wird das eingelegte Mobiltelefon mit Hilfe des Elements 340 zwischen Anpressfläche 320 und Kopf-Halteschiene 220 durch die Haltekraft  $F_{\text{hold}}$  gehalten, die aus der Auslenkung  $\Delta Y_3$  der Anpressfläche 320 relativ zu der neutralen Position  $Y_0$  in Verbindung mit den elastischen Eigenschaften des elastischen Anpresselements 340 resultiert. Die Haltekraft  $F_{\text{hold}}$  bewirkt somit eine mechanische Fixierung des Mobiltelefons 100 in der  
35 Haltevorrichtung 200. Zusätzlich stellt diese Haltekraft  $F_{\text{hold}}$  sicher, dass der elektrische Kontakt zwischen den Kontakteinheiten 150 und 310 zuverlässig aufrechterhalten wird. Die Kontakte der Kontakteinheit 150 bzw. 310 können gefedert sein.

Die mechanische Fixierung des Mobiltelefons 100 in der Haltevorrichtung 200 ist jedoch nicht statisch sondern dynamisch. Bezugnehmend auf Fig. 2b soll angenommen werden, dass die Haltevorrichtung 200 einem Stoß ausgesetzt wird. Ein derartiger Stoß kann zum Beispiel beim Betrieb in einem Kraftfahrzeug bei einer Überfahung einer Schwelle, einer Unebenheit bzw. eines Schlaglochs auftreten. Befindet sich der Beobachter im Inertialsystem der Haltevorrichtung 200, erscheint ein derartiger Stoß als eine Beschleunigung  $a_{\text{shock}}$ , die an dem Schwerpunkt des Mobiltelefons 100 angreift. Die Beschleunigung  $a_{\text{shock}}$  wirkt für eine Zeitdauer  $s_{\text{shock}}$  auf das Mobiltelefon 100 ein, das eine Masse  $m$  aufweist. Aus der Masse  $m$  und der Beschleunigung  $a_{\text{shock}}$  resultiert eine Kraft  $F_{\text{shock}}$ , die gegen die Haltekraft  $F_{\text{hold}}$  des elastischen Anpresselements 340 wirkt. In erster Näherung erhält man eine auslenkende Kraft  $F_{\text{down}}$  aus der Differenz der Kraft  $F_{\text{shock}}$  und der Haltekraft  $F_{\text{hold}}$ . Die auslenkende Kraft  $F_{\text{down}}$  bewirkt wiederum eine effektive auslenkende Beschleunigung  $a_{\text{down}}$ , die über die Zeit  $s_{\text{shock}}$  wirkt und entsprechend zu einer Auslenkung  $\Delta Y_{\text{off}}$  führt. Durch geeignete Wahl der Haltekraft  $F_{\text{hold}}$  bzw. der elastischen Eigenschaften des Anpresselements 340 kann eine maximale Auslenkung  $\Delta Y_{\text{off}}$  bei einem maximal anzunehmenden Stoß (Beschleunigung), der eine maximal anzunehmende effective Beschleunigung  $a_{\text{down}}$  bewirkt, sichergestellt werden. Die maximale Auslenkung  $\Delta Y_{\text{off}}$  ist vorteilhafterweise derart festzulegen, dass diese unter Berücksichtigung eines vorbestimmten Sicherheitsspielraums  $\Delta Y_{\text{margin}}$  die Schienenhöhe  $\Delta Y_1$  der Kopf-Halteschiene 220 nicht übertrifft ( $\Delta Y_1 \geq \Delta Y_{\text{off}} + \Delta Y_{\text{margin}}$ ). Durch Berechnungen und Simulationen können die für das Anpresselement 340 erforderlichen elastischen Eigenschaften und der Betrag der Auslenkung  $\Delta Y_3$  aus der neutralen Position  $Y_0$  bestimmt werden.

Für die Bestimmung der elastischen Eigenschaften des Anpresselements 340 und der Betrag der Auslenkung  $\Delta Y_3$  aus der neutralen Position  $Y_0$  ist ebenfalls die maximale Kraft  $F_{\text{max}}$  zu berücksichtigen, die von dem Benutzer während des Einlegevorgangs und des Herausnahmevorgangs des Mobiltelefons 100 in bzw. aus der Haltevorrichtung 200 aufzubringen ist. Die aufzubringende Kraft  $F_{\text{max}}$  sollte hierbei im Hinblick auf die einhändige Handhabung mittels Zeigefinger und Daumen geeignet gewählt werden.

30

Fig. 3a zeigt abschließend eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung, die mehrteilig aufgebaut ist. Der mehrteilige bzw. modulare Aufbau der Haltevorrichtung ist vorteilhaft, wenn für die funktionellen Teile der Haltevorrichtungen verschiedene Versionen vorhanden sind, die jeweils individuell an verschiedene Mobiltelefone bzw. deren Gehäusegestaltung angepasst sind. Der modulare Aufbau ermöglicht durch Kombination von universellen Teilen und Teilen in speziell angepasster Version eine kostengünstige Herstellung.

35

Die erfindungsgemäßen Haltevorrichtung gemäß der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform umfasst eine Hauptschale 400, eine Koppereinheit 410, einen Koppelhalter 420, eine Fuß-Schale 440 mit einer Aufnahme 445 für eine Anpresseinheit 450, die Anpresseinheit 450 und einen Ringhalter 430.

5

Die Koppereinheit 410 dient zur induktiven bzw. kapazitiven Kopplung mit der Antenne des Mobiltelefons. Die Hauptschale 400 weist eine Aufnahme 405 auf, die gestaltet ist die Koppereinheit 410 und den Koppelhalter 420 aufzunehmen. Die freie Fläche des Koppelhalters 420, d.h. die nach Einsetzen des Koppelhalters 420 in die Aufnahme 405 der Hauptschale 400 nach außen gerichteten Fläche dient wie vorstehend beschrieben als Haltefläche gegenüber der rückseitigen Gehäusefläche des aufzunehmenden Mobiltelefons. Die Hauptschale 400 ist ferner mit einer Aufnahme 406 versehen, die zum Fixieren der Fußschale geeignet ist.

10

Die Aufnahme 445 der Fußschale 440 ist geeignet gestaltet, die Anpresseinheit 450 aufzunehmen. Die Aufnahme 445 kann hierzu wie in Fig. 3 dargestellt entweder vollständig in der Fußschale 440 ausgebildet sein oder durch Fixierung der Fußschale 440 mit der Hauptschale 400 gebildet werden. Die Anpresseinheit 450 weist Führungsschienen 455 auf, die der Anpresseinheit 450 bzw. deren Anpressplatte eine vorbestimmte Auslenkrichtung vorgeben können. Die Führungsschienen 455 können beispielsweise durch Stifte realisiert werden, die in Hohlführungen eingreifen, so dass eine Auslenkungsrichtung definiert wird.

15

20

Der Ringhalter 430 ist ebenfalls mit der Hauptschale fixierbar. Der Ringhalter 430 weist in der Seitenansicht vorzugsweise die dargestellte im wesentlichen U-förmige bzw. V-förmige Gestalt auf, während der Ringhalter 430 in der Aufsicht, d.h. in einer Ansicht senkrecht zur dargestellten Seitenansicht, eine im wesentlichen geschlossene, O-förmige, ringförmige, elliptische oder rahmenförmige Gestaltgebung aufweist. Entsprechend der Ausbildung des Ringhalters 430 in seiner Aufsicht umfasst der Ringhalter 430 die Kopf-Halteschiene 435 und eventuell zusätzlich die Fuß-Halteschiene 436. Alternative kann die Fuß-Halteschiene 436 als Teil der Fußschale 440 ausgebildet sein.

30

35

Die Ausgestaltung des Ringhalters 430 weist sowohl im Bereich der Kopf-Halteschiene 435 als auch im Bereich der Fuß-Halteschiene 436 seitliche Führungen auf, die geeignet sind ein Mobiltelefon, das in die Haltevorrichtung mit dem Ringhalter 430 eingesetzt ist, seitlich abzustützen, d.h. senkrecht zur Längsachse des Mobiltelefons und parallel zur Haltefläche der Haltevorrichtung.

- Wie unter Bezugnahme auf Fig. 3b zu erkennen ist, stellt die beschriebene Ausgestaltung des Ringhalters 430 sicher, dass zumindest die Bedienelemente bzw. das Display des Mobiltelefons, wenn das Mobiltelefon in die Haltevorrichtung eingesetzt ist, frei zugänglich sind. Die vorderseitige Gehäusefläche des Mobiltelefons wird lediglich geringfügig durch die Kopf- bzw. Fuß-Halteschienen 435 und 436 abgedeckt. Ferner stellt die beschriebene Ausgestaltung des Ringhalters 430 sicher, dass die seitlich angeordneten Griffflächen des Mobiltelefons ebenfalls frei zugänglich sind, so dass die vorbeschriebene Handhabung durch den Benutzer mit Hilfe des Daumens und des Zeigefingers einer Hand erfolgen kann.
- Die Erfindung ist nicht auf dargestellte oder beschriebene Ausführungsformen und -Beispiele beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung ebenfalls Weiterbildungen der Erfindung im Rahmen der Schutzansprüche. Insbesondere kann die Erfindung anstatt der beschriebenen oder zusätzlich zu den beschriebenen Kontakteinheiten 150 und 310, die elektrische Schnittstellen darstellen, mit weiteren bzw. alternativen Schnittstellen zur Daten- und Signalübertragung versehen sein. So kann beispielsweise mit Hilfe von Infrarotschnittstellen bzw. kabellosen Funkschnittstellen wie zum Beispiel Bluetooth-Schnittstellen eine Datenübertragung vom Mobiltelefon zu externen elektronischen Einrichtungen erfolgen.

#### Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 20 |  |
|    | 100 Mobiltelefon                               |
|    | 105 rückwärtige Gehäusefläche                  |
|    | 106 Kopfbereich des Mobiltelefongehäuses       |
|    | 107 Fußbereich des Mobiltelefongehäuses        |
|    | 110 Hörmuschel bzw. Lautsprecher               |
|    | 120 Display                                    |
|    | 130 (ITU-T) Tastenfeld                         |
|    | 140 Sprechmuschel bzw. Mikrofon                |
|    | 150 Kontakteinheit bzw. Anschlusskontaktleiste |
| 30 | 160 Grifffläche                                |
|    | 170 Antenne (intern)                           |
|    | 200 Haltevorrichtung                           |
|    | 206 Kopfbereich der Haltevorrichtung           |
|    | 207 Fußbereich der Haltevorrichtung            |
| 35 | 210 Hauptschale                                |
|    | 215 Haltefläche                                |
|    | 220 Kopf-Halteschiene                          |

	230	Koppeleinheit
	260	Fuß-Halteschiene
	270	Begrenzung
	280	Fußschale
5	300	Anpresseinheit
	310	Kontakteinheit bzw. Anschlusskontaktleiste
	320	Anpressfläche
	330	flexible Leiterbahn
	340	elastisches Anpresselement
10	400	Hauptschale
	405	Aufnahme für die Koppeleinheit und den Koppelhalter
	406	Aufnahme für die Fußschale
	410	Koppeleinheit
	420	Koppelhalter
15	430	Ringhalter
	435	Kopf-Halteschiene
	440	Fuß-Halterschale
	445	Aufnahme
	450	Anpresseinheit
20	455	Führungsschiene

## Schutzansprüche

1. Haltevorrichtung für ein Mobiltelefon (100), aufweisend eine Haltefläche (215), eine von der Haltefläche (215) beabstandete Kopf-Halteschiene (220, 435) und eine Anpresseinheit (300, 450) aufweist, wobei die Anpresseinheit (300) ein elastisches Anpresselement (340) umfasst, das geeignet ist, auf einen Fußbereich (107) des Mobiltelefons (100) eine Haltekraft ( $F_{\text{hold}}$ ) parallel zu der Längsachse des Mobiltelefons (100) auszuüben, so dass ein Kopfbereich (106) des Mobiltelefons (100) gegen die Kopf-Halteschiene (220, 435) gepresst wird, wobei die Kopf-Halteschiene (220, 435) und eine Fuß-Halteschiene (260, 436) ferner vorgesehen sind, das Mobiltelefon (100) an der Haltefläche (215) gegen eine transversal gerichtete Kraft zu sichern.
2. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Anpresseinheit (300, 450) gegen eine Rückstellkraft auslenkbar ist, wenn zum Einlegen des Mobiltelefons (100) unter einem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) eine auslenkende Kraft auf die Anpresseinheit (300, 450) ausgeübt wird, wobei der Winkel ( $\alpha$ ) durch die Haltefläche (215) und die Längsachse des Mobiltelefons (100) definiert ist, wobei die Rückstellkraft aus der Auslenkung des Anpresselements (340) der Anpresseinheit (300, 450) resultiert.
3. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei die Anpresseinheit (300, 450) durch das unter dem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) geführte Mobiltelefon (100) um eine vorbestimmte Auslenkung ( $\Delta Y_2$ ) auslenkbar ist, so dass das Mobiltelefon (100) durch eine Schwenkbewegung in die Haltevorrichtung einschwenkbar ist.
4. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich die Anpresseinheit (300) durch das Anpresselement (340) ohne Krafteinwirkung darauf in einer neutralen Position ( $Y_0$ ) befindet, so dass die Anpresseinheit (300) und die Kopf-Halteschiene (220, 435) um eine vorbestimmte Länge ( $Y_H$ ) voneinander beabstandet sind, die einer Ausdehnung des Mobiltelefons (100) in Längsrichtung weniger einer vorbestimmten Längendifferenz ( $\Delta Y_3$ ) entspricht, wobei die Auslenkung der Anpresseinheit (300) um die vorbestimmten Längendifferenz ( $\Delta Y_3$ ) die Haltekraft ( $F_{\text{hold}}$ ) zur Folge hat.
5. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 2 oder Anspruch 3, wobei die Kopf-Halteschiene (220, 435) eine Schienenhöhe ( $\Delta Y_1$ ) aufweist, die parallel bezüglich der Haltefläche (215) definiert ist aufweist, wobei die Schienenhöhe ( $\Delta Y_1$ ) geringer als die vorbestimmte Auslenkung ( $\Delta Y_2$ ) ist.



- 5 6. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Anpresselement (340) angepasst ist, bei einem Stoß, der von der Haltevorrichtung (200) dem eingelegten Mobiltelefon (100) vermittelt werden kann, elastisch zu reagieren, indem die Anpresseinheit (300) infolge einer aus dem Stoß resultierenden Krafteinwirkung durch das Mobiltelefon (100) ausgelenkt wird, so dass der Stoß gedämpft auf das Mobiltelefon (100) wirkt.
- 10 7. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Anpresseinheit (300) eine Kontakteinheit (310) umfasst, die geeignet ist, mit einer korrespondierenden Kontakteinheit (150) des Mobiltelefons (100) zu koppeln.
- 15 8. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei die Anpresseinheit (300) eine flexible Leiterbahn (330) umfasst, die mit der Kontakteinheit (310) verbunden ist.
9. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das elastische Anpresselement im wesentlichen federelastische Eigenschaften aufweist.
- 20 10. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Haltevorrichtung (200) derart gestaltet ist, dass seitlich angeordnete Griffflächen (160) des Mobiltelefons (100) frei zugänglich verbleiben.
11. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Haltevorrichtung eine Koppereinheit umfasst, die zur Kapazitiven und/oder induktiven Kopplung von Hochfrequenzsignalen mit einer Antenne (170) des Mobiltelefons (100) angepasst ist.
12. Haltevorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Haltevorrichtung mehrteilig ausgeführt ist und einen Ringhalter (430) umfasst, der zumindest die Kopfhalteschiene (435) aufweist, wobei der Ringhalter (430) in einer Aufsichtsansicht im wesentlichen rahmenförmig ausgebildet ist.
- 30 13. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 12, wobei der Ringhalter (430) in einer Seitenansicht eine im wesentlichen U-förmige oder V-förmige Gestalt aufweist.
14. Haltevorrichtung gemäß Anspruch 12 oder Anspruch 13, wobei der Ringhalter (430) die Fußhalteschiene (436) umfasst.
- 35 15. Haltevorrichtung gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Haltevorrichtung aus einzelnen Komponenten zusammengesetzt ist, wobei die Komponenten eine Hauptschale

(400) mit einer Aufnahme (405) für eine Koppereinheit (410) und einen Koppelhalter (420) und mit einer Aufnahme (406) für eine Fußschale (440), die Anpresseinheit (450) und den Ringhalter (435) umfassen.



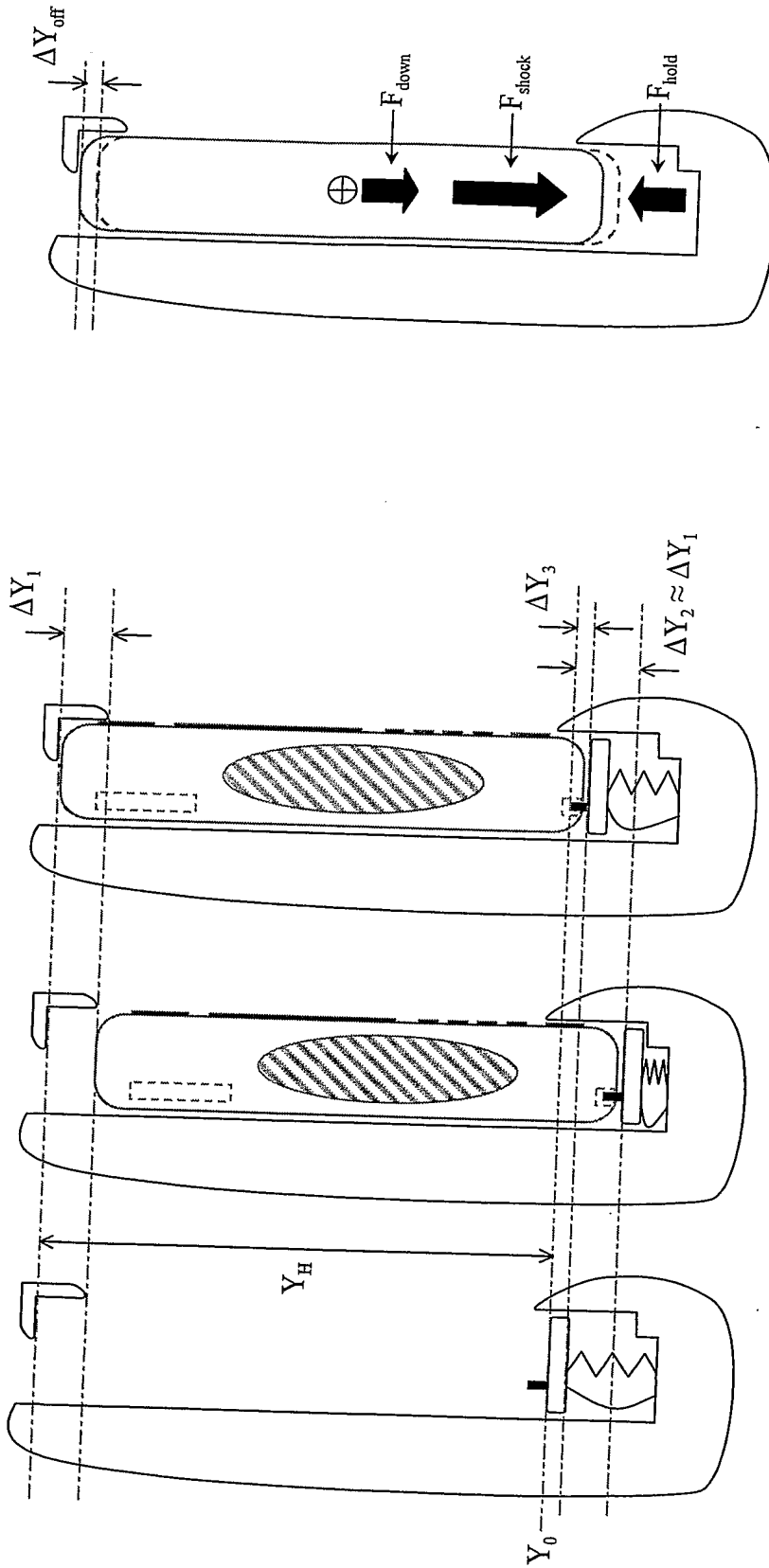


Fig. 2a

Fig. 2b

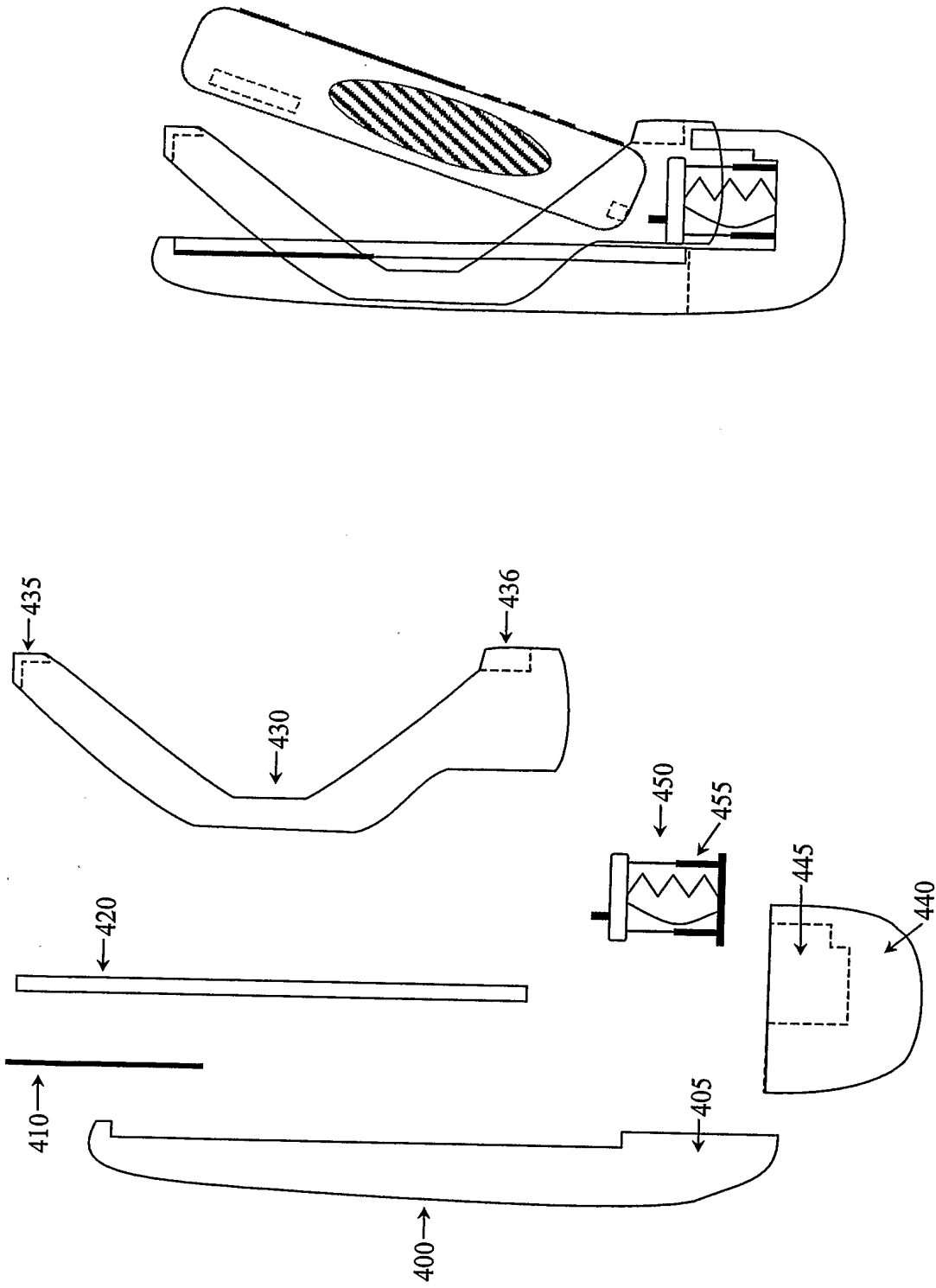


Fig. 3